

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

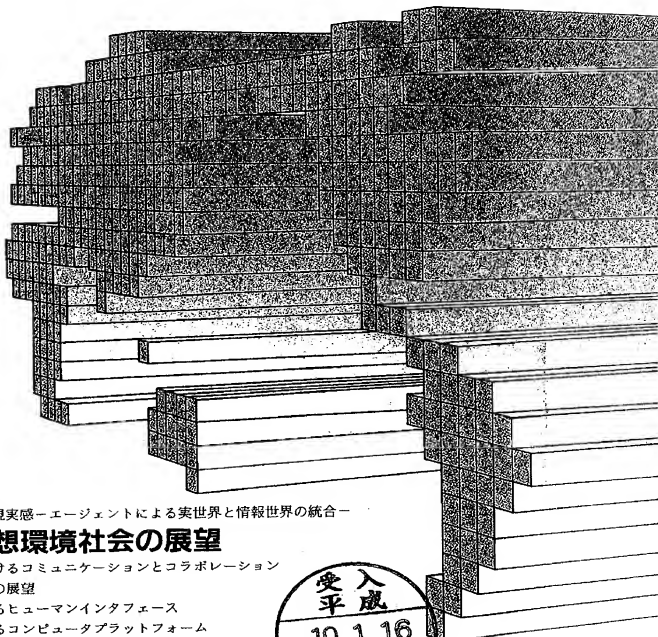
## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

# 情報処理

4  
1997



## 特別論説

「情報処理最前線」

エージェント拡張現実感—エージェントによる実世界と情報世界の統合—

## 特集 仮想環境社会の展望

仮想環境社会におけるコミュニケーションとコラボレーション

仮想環境サービスの展望

仮想環境を実現するヒューマンインタフェース

仮想環境を実現するコンピュータプラットフォーム

仮想環境を実現するネットワーク・プラットフォーム

## 解説

オブジェクト指向言語におけるメッセージ送信の高速化技法

新世代楽器とインタラクティブアート

「最近のシミュレータ開発」3. 物流・生産シミュレータ「QUEST」

## 事例

百貨店における業務改革と単品 MD (Merchandising) システムへの取組み

—C/S システムを利用した基幹業務システム構築と

取引先連携 (EC 取組み)—



社団法人

情報処理学会

Information Processing Society of Japan

<http://www.ipsj.or.jp>

## エージェント拡張現実感—エージェントによる実世界と情報世界の統合—

Agent Augmented Reality: Integration of the Real World and Information Worlds via Software Agents by Katashi NAGAO (Sony Computer Science Laboratory Inc.)

長 尾 確<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (株)ソニーコンピュータサイエンス研究所

### 1. はじめに

インターネットのようなワールドワイドな情報発信と受信の基盤が整いつつあることが背景にあり、情報空間あるいは情報世界という考えが生まれている。これは、電子メールや電子掲示板、さらに電子図書館のような、コンピュータネットワークを用いて、情報をやりとりしたり、蓄えたり、加工したりする環境である。つまり、情報世界とは、人間が、実世界とは異なる、ある意味で間接的な様式でかわりをもつ世界である。

将来、人々が実世界から情報世界に活動の幅を広げていくことになる、その両者を結びつけ、実世界での生活に情報世界での活動をうまく反映させてやるが必要になってくるだろう。

本稿では、そのような試みの例として、拡張現実感と、筆者の提案するエージェント拡張現実感について述べる。

拡張現実感 (augmented reality) とは、もともとは仮想現実感から派生した研究領域で、実世界の映像に仮想的な物体の映像を重ね合わせるという発想に由来している。拡張現実感の研究は、透過型ディスプレイを用いて実世界の映像に仮想世界のCG映像を重ね合わせることから始まっている。そのアイデアは、より一般的な情報の重ね合わせ、あるいは、情報提示の同期による相互補完という方向に発展してきている。たとえば、カーナビゲーションのような形態である。

カーナビゲーションシステムは、実世界における現在位置と地図 (情報世界) 上の現在位置の間に常に関連をもたせ、現在位置とユーザの目的に関連のある情報を提示することができる。このようなシステムは、実世界を情報的に拡張している

という意味で一種の拡張現実感といえる。

さらに、筆者はいわゆるソフトウェアエージェントの技術<sup>(1)(2)</sup>を用いて、拡張現実感のアイデアを発展させている。それをエージェント拡張現実感 (agent augmented reality) と呼ぶ<sup>(3)</sup>。それは、エージェントの自律性や能動性を、拡張現実感の機能である実世界の認識や状況依存の情報処理に導入して、より広範囲な情報サービスに応用しようという試みである。例として、買物支援や道案内 (と現在位置周辺の情報案内) という、日常生活に密接したものがある。

エージェント拡張現実感とは、エージェントプログラムに実世界の状況認識能力をもたせ、人間とのインタラクション、またほかのエージェントとのコミュニケーションを可能にして、ユーザの実世界状況に依存した情報サービスを行う枠組みである。

### 2. 拡張現実感

拡張現実感とは、仮想現実感と異なり、現実世界に立脚した情報処理を目指すアプローチである。もともとは、透過型ディスプレイを利用して現実と仮想のオブジェクトを重ね合わせるといった研究から始まっているが、実世界を情報的に拡張するという、より一般的なアイデアに発展している。その背景として、インターネットによる情報世界の拡大や、モバイルあるいはユビキタス・コンピューティングという、日常生活の中にコンピュータを融け込ませようとする技術の進展がある。

今後、コンピュータがさらに小型化し、それを身につけるなどして、常に携帯するようになると、人間が今どんな場所で何をしているのか、こ

れから何をしようとしているのか、に依存して情報を提供してくれるシステムが望ましくなるだろう<sup>23)</sup>。たとえば、ある人がある場所に行こうとしてある駅にいるとき、それを認識して、今乗るべき電車の発着場所や発車時刻を教えてくれる、という具合である。

拡張現実感の機能としてはさまざまなものが考えられるが、筆者の考えるその代表的なものは以下のとおりである。

1. 人間にともなって移動し、時に人間とは異なるやり方で実世界の状況認識を行う。これに関連して、ウェアラブル・コンピューティングという、コンピュータを身につけるというアイディアがある<sup>24)</sup>。また、状況認識のやり方には、たとえば、バーコードや赤外線によるID認識、GPSによる位置認識などが考えられる。これは、ある意味で人間の状況認識能力を拡張していることになる。
2. 実世界状況に依存した情報処理と情報表示を行う。たとえば、美術館や博物館で、各展示物に関して、ユーザの興味に従って解説したり、図書館やお店で、ユーザの探しているもののところまで案内する、という具合である。これによって、その状況でなければ意味をなさない情報を提供することができる。このためには状況と（電話を含む）人間の行動から、人間の目的や意図を認識する能力が不可欠になる。
3. 繰り返される人間の行動やあらかじめ入力された所有者の個人的データから、その人間の習慣や嗜好などを獲得し、その人間に合った適切な振舞いをする。特定の人間に特化された情報は、暗黙的にその意図を認識する手助けになり、提示すべき情報の選択や、インタラクションを開始するきっかけを決めるのに役立つ。これは、人工知能における機械学習の実世界ドメインへの1つの応用例といえる。たとえば、Webページのカスタマイズやパーソナライズされた新聞などが参考になるだろう。
4. 人間の行動や（時間を含む）状況と情報内容を結びつけて記憶する（たとえば、ある場所では何をしたか、誰とどこで会って何を

話したか、など）。これは、人間の記憶容量を間接的に拡張し、状況（に付随する属性）を検索キーとして記憶を呼び出すという役割をもつことになる。これは、状況の何らかの属性と画像や音声などの情報を組み合わせてインデックスづけするという技術が必要になる。ただし、後述する Forget-me-not のように非常に単純なやり方で人間の行動の履歴を状況に関連づけて記録することができる場合もある。

### 3. 拡張現実感の技術

基本となる技術は、実世界認識技術、状況に依存した情報処理技術、情報表示技術である。状況に依存した情報処理の実現法として、ユビキタス・コンピューティングとモバイル・コンピューティングがある。

#### 3.1 実世界状況認識

比較的単純なやり方でユーザを取り巻く状況の認識を行うことが拡張現実感を実現する1つの近道である。そのような技術には、機械可読な認識タグを用いて実世界の対象を認識するためのID認識の技術、また絶対位置や相対位置に基づいてユーザの環境を推定する位置認識の技術などがある。

**ID 認識** 実世界の対象に認識タグを添付し、それにエンコードされたIDを認識することによって、その対象に関連する情報を呼び出すことができる。IDのエンコードのやり方はさまざまであり、主なものは赤外線やバーコードを用いるもの、電磁誘導方式による非接触の認識タグ（コイル状のもの）、またスマートカードのようなバッテリー不要のICチップを用いるものなどがある。ID認識を利用した例として後述の NaviCam がある。

**位置認識** 3次元の位置計測も実世界状況を知る有力な手段である。これには、室内に限られた範囲のような狭い領域では Polhemus 社の磁気センサやジャイロセンサなどが利用可能である。

また、より大規模で汎用の位置計測システムが衛星を使った GPS (Global Positioning System) である。現在の GPS の精度は、誤差範囲が半径約 100 メートルであるが、ディファレンシャル GPS という、地上の固定局による補正情報を用

いる手法により数メートルの精度にまで高めることができる<sup>22)</sup>。

また、GPSの使えない(衛星の電波の届かない)屋内などでの位置認識には、PHS(Personal Handyphone System)の各無線ゾーンの位置情報を利用できるかもしれない。ただし、これは一般に利用可能な情報になるかどうかはまだわからない。あるいは、さまざまな場所に、赤外線などによって場所を表すIDを発信する装置を埋め込んでおき、携帯型システムがそれを受信することによって自分の位置を知る、というID認識を位置認識に利用するやり方も考えられる。アクティブバッジと呼ばれるシステムは、これに近い発想で、個人が身につけているバッジが自分のIDを発信して、コンピュータが埋め込まれた環境側にユーザの存在を知らせるという仕組みになっている<sup>15)</sup>。

### 3.2 実世界状況に依存した情報処理

拡張現実感の最も重要な点は、実世界状況に依存した情報処理が行えるということである。これは、人間が日常的に直面する状況にコンピュータの注意を向けさせてやろうという試みであり、ヒューマンインタフェース研究の流れを大きく変えるアイデアである。そのためのアプローチは大きく分けて2つあり、1つはユビキタス・コンピューティングで、もう1つはモバイル・コンピューティングである。

ユビキタス・コンピューティング 実世界状況に依存した情報処理の実現法の1つに、Xerox PARCのWeiserの提唱するユビキタス・コンピューティング(ubiquitous computing)がある<sup>16)</sup>。これは、日常的な空間の至るところにコンピュータを忍び込ませ、人間の知的活動をサポートするという考えである。

実世界のさまざまな場所に埋め込まれたコンピュータは、それぞれが今どこに置かれているかを知っていて、人間がその場所でのような情報処理を行っているかを知っていれば、人間の行動に合った適切な振舞いを行うことができる。このようにユビキタス・コンピューティングでは、コンピュータを実世界にばらまくことによって、パターン認識などの人工知能の技術を導入することなく、状況に依存した高度な情報サービスを提供することができる。

前述のアクティブバッジは、人間が常時携帯(服に張りつけるなど)して、その個人のIDを常に環境に発信している。個々のバッジは、ある建物の中に置かれている装置に対して、個人の身分証明をすることができ、正当なバッジをつけている時にしか開かないドアや、名前を呼んで挨拶してくれる部屋や、どこにいても、その人のいるところにかかってくる電話や、その人の好みを反映した、娯楽などの情報サービスを実現することができる。

東京大学の坂村らのトロンププロジェクト<sup>17)</sup>は、ユビキタス・コンピューティングとほぼ同様のアプローチで環境をインテリジェント化することを目指している。ただしこれは、拡張現実感を実現しようとする試みというより、日常的な電子機器に埋め込まれたコンピュータのCPUや操作仕様から、パーソナル・コンピュータのOSやGUIに至るまでの広範囲なコンピュータの利用環境に一貫性を与えようという試みであり、まだ社会的インパクトをもたらすには至っていないと思われる。

モバイル・コンピューティング モバイル・コンピューティング(mobile computing)は、移動コンピュータや無線ネットワークを含む分散コンピューティング環境を目指すアプローチである。それには、移動コンピュータや無線ネットワークに適したOSやネットワークプロトコル<sup>18)</sup>の研究が含まれている。ここでは、モバイル・コンピューティングのアプリケーションに焦点をあてて説明する。

モバイル・コンピューティングに基づく拡張現実感システムは、携帯型のシステムが実世界の状況認識を行い、さらに無線ネットワークを通じて関連情報にアクセスするという形態が考えられる。後述するウォークナビはそのようなシステムの一例であり、携帯型のコンピュータがGPSや赤外線によりユーザのいる環境を知り、移動体通信を使ってインターネット(World Wide Web)にアクセスし、ユーザの位置に合った情報案内を行うことができる。

ユビキタス・コンピューティングと比べた場合の、モバイル・コンピューティングの利点には、たとえばプライバシーの保護があるだろう。ユビキタス・コンピューティングでは主に環境側

が情報処理を行うので個人情報に環境に漏らしてしまう可能性がある。それに対してモバイル・コンピューティングでは、特定のユーザに密着した携帯型コンピュータが主体となって情報処理を行うので、個人情報をできるだけ外に漏らさないようにすることができるため、個人情報を使って積極的にカスタマイズする、システムのパーソナライゼーションが実現できる。

### 3.3 情報表示

拡張現実感における情報提示のもっとも基本的なものは、実世界映像とCG映像を重ね合わせるオーバーレイという手法である。そのほかに、画像や音声などの複数のコミュニケーションチャンネル/モダリティを有機的に統合するマルチモダリティという手法がある。

オーバーレイ Rank Xerox のWellner らによるデジタルデスクというシステムでは、通常の机にコンピュータの画面をプロジェクタを用いて投影することにより、紙などの実世界の対象と情報世界の対象を重ね合わせるという手法を用いている<sup>10)</sup>。机の状態の認識にはカメラを用いる。これによって、(1)紙に書かれた単語を指さすと辞書引きして、その内容を紙の近くに表示する、(2)表に書かれた数字のペンでなぞると、その合計を表示する、(3)普通のペンで書いた図形をコピーしてほかの位置に表示する、などの操作が実現できる。

オーバーレイのほかの例としては、日立で開発されたオブジェクト指向ビデオがある<sup>11)</sup>。これはビデオ映像にグラフィックオブジェクトをスーパーインポーズするもので、ユーザは重ねて表示されたグラフィックオブジェクトを操作することで実世界の対象そのものを操作できる。具体的には、実世界の対象は工場における制御装置で、オペレータがその装置のビデオ映像を選択すると、対応するグラフィックのコントローラが重ねて表示される。その映像は、制御装置が操作されている状況とその効果を実世界映像とコンピュータ画像を巧みに利用して表示している。同様に、ビデオ映像とスーパーインポーズを利用して情報を提示するシステムに後述する Sony CSL の NaviCam がある。

また、古くから研究が行われている、透過型ディスプレイを用いて実世界の視覚状況に情報世

界の内容を重ねるやり方もオーバーレイの一種といえる。これの代表的な例は、ノースカロライナ大学の Bajura らによる医療支援のシステムである<sup>9)</sup>。これは、妊婦の腹部に、超音波によって得られた胎児の映像をスーパーインポーズして表示するもので、擬似的に医師に患者の体を透視する能力を与えていることになる。同様の例に、コロンビア大学の Feiner らによる KARMA というシステムがある<sup>9)</sup>。これは、プリンタの保守のためのシステムで、プリンタのスイッチやトレーの動かし方などを示すために、透過型ディスプレイを使ってCG画像をスーパーインポーズする。このシステムは、ユーザの顔の向きから得られる視点と現在の状況に基づいて、提示すべき情報を自動的に生成することができる。

マルチモダリティ 当然ながら、視覚的に情報を統合する以外にも実世界を拡張する情報を提示することができる。その代表的な例が、統合された複数のモダリティ (modality) を用いるマルチモーダルインタフェース (multimodal interface) である。モダリティとは、視覚、聴覚、触覚などの感覚 (sense) を用いて外界を知覚するやり方であり、またそのような感覚に働きかける情報伝達のやり方である。

後述する Sony CSL のショップナビとウォークナビでは、画像情報と音声情報を連動させ、相互の情報の補完を行っている。これには、ある種の冗長性が含まれるが、ユーザが注意を払う情報の受信手段をあらかじめ限定しておくよりも、ユーザがその場の状況に応じて自由に注意の置きどころを選択できる方がよいであろう。その意味では、モダリティ間の適度の冗長性は不可欠のものとなる。

ちなみに、マルチモーダルインタフェースに関しては、筆者のほかの解説<sup>19),20)</sup>があるので、合わせて参照していただくと幸いである。

### 4. 拡張現実感の実例

拡張現実感の研究レベルでの実現例について述べる。

#### 4.1 Forget-me-not

前述のユビキタス・コンピューティングの応用例として、Rank Xerox の Lamming らによって開発されたのが、Forget-me-not と呼ばれる個

人情報管理システムである<sup>9)</sup>。ParcTabと呼ばれる携帯型システムは赤外線で常にIDを送信している。それによって、その個人の行動履歴を自動的に作成することができる。たとえば、電話を使った場合、電話に内蔵されたコンピュータがParcTabからのIDを受けとり、誰がいつどこに電話をかけたかを記録する。また、どの部屋でいつ誰と会ったかなどの記録も、相手がやはり自分のParcTabをもち、部屋に内蔵されたコンピュータがIDを受けつけることで処理される。それらの記録は、その個人のデータベースに集計される。また、電子化された文書を他人に渡す場合も、文書固有のIDを渡し、IDを使ってどこからでもその内容を取り出せるようにしておけば、いつ誰にどんな文書を渡したかという記録も簡単に残すことができる。

このシステムの重要な点は、自分の行動履歴に依存した情報の問合せや操作を、時間をキーにすることによって容易に行えるということである。これは、人間の記憶を間接的に拡張しているという意味で、筆者の考える拡張現実感の重要な1つの機能を実現しているということが出来る。

#### 4.2 Chameleon

トロント大学のFitzmauriceによって開発されたChameleonは、空間位置センサを装備した携帯型システムである<sup>9)</sup>。これは、実世界における位置に依存した情報を表示するインタフェースで、例として、壁に貼った地図の前で、特定の場所の近くにChameleonをもっていくと、その場所に関連した情報が表示されるという、アクティブマップと呼ばれるものがある。Chameleonは機器そのものの実世界における位置を重要な入力情報の1つと捉え、それに依存した情報処理を行うという点で、やはり拡張現実感の1つの重要な機能を実現している。

#### 4.3 NaviCam

Sony CSLの盾本によって開発されたNaviCamは、小型のビデオカメラを装着した携帯型ディスプレイをもち歩くタイプの拡張現実感システムである<sup>10)</sup>。ビデオカメラからの映像はリアルタイムにワークステーションに取り込まれて処理される。実世界状況の認識を容易にするために、実世界の対象にカラーコード(赤と青のストライプによってIDをエンコードしたもの)を添

付する。このカラーコードによって複雑な認識技術を用いることなく、実世界の状況や対象を同定することができる。

たとえば、壁にかけられたカレンダーの前にNaviCamを差し出すと、ディスプレイにはカレンダーの映像の上にデータベースから得られたスケジュール情報がスーパーインポーズされる。これは、虫めがねのメタファを利用した情報アクセスといえる。NaviCamは実世界の対象を「情報的に」拡大して表示することができる。

#### 5. エージェント拡張現実感

エージェント拡張現実感とは、拡張現実感とエージェント指向の技術を統合するアプローチで、実世界を認識するエージェントによってユーザのいる世界と情報世界を密に連結しようという試みである。

エージェント指向インタフェースに拡張現実感のアイデアとその技術を統合することによって、実世界状況を認識しユーザの意図を暗黙的に理解して、情報世界を動き回って適切な情報を検索するシステム、あるいは実世界状況に依存したタスクをユーザに代わって遂行するシステムが考えられる。これを、実世界エージェント(real world agent)と呼ぶ<sup>11)</sup>。

たとえば、電子メールの管理を行ったり、インターネット上の情報検索を行うエージェントシステムは、すでにいくつ実現されている<sup>12,13)</sup>。ただ、それらの研究では、ユーザの目的や意図を伝達する手法、つまりヒューマン・エージェント・インタラクションに関する手法には、まだ十分に注意が払われていないと思われる。筆者が以前に関与していた擬人化エージェントの研究では、人間同士が対面式のコミュニケーションにおいて用いるようなバーバルなモダリティとノンバーバルなモダリティを統合して、人間とエージェントとが円滑なコミュニケーションを行えるようにする試みを行っていた<sup>9)</sup>。しかし、擬人化のための技術が不十分なことや、考慮すべき心理学的・社会的要因が非常に多いために、まだまだ効率的な意図の伝達を扱うには至っていない状態である。

実世界エージェントは、実世界認識という新たなモダリティを用いることによって、ユーザの意図をより容易に認識することができるため、人間



とのインタラクションを大きく改善できる可能性がある。

また、実世界エージェントの重要な機能の1つとして、システムの挙動がユーザの習慣や嗜好のような個人情報に依存して決まるというパーソナライゼーション (personalization) がある。これは提示すべき情報の内容やタイミングを決めるのに役立つだけでなく、エージェントが自分の遂行すべきタスクやその実行のタイミングを決定することにも利用されるだろう。

このようなパーソナライゼーションを行うことには、プライバシーの問題がともなう。つまり、個人情報を使ったカスタマイズは、個人情報を外部に漏らしてしまう可能性がある。これに関してはかなり慎重に設計する必要がある。たとえば、お店が宣伝用のエージェントを個人に向けて派遣し、その個人と対話してその人向きの情報を提供するとき、ある程度その人の個人情報を参照することになる。このときお店のエージェントが個人情報を持ち帰らないように、その場で消滅してしまうように設計することができるだろう。

## 6. エージェント拡張現実感の実例

以下で、筆者らの試作した、エージェント拡張現実感に基づくシステムを紹介する。1つは、ショップナビと呼ばれる個人の買物支援のシステムで、もう1つは、ウォークナビという歩行者のためのナビゲーションシステムである。いずれも、試作段階であるが、近い将来に十分に利用可能になるであろうアイデアを多く含んでいる。

### 6.1 ショップナビ

たとえば、今日の料理の食材をスーパーマーケットに行って買う場合、物理的に見て選べるのだから情報はとくに必要ない、ということはないだろう。一見同じようでも、産地が違ったり、味が違ったり、製造日が違うということがあるからである。もし、製造元からの情報があれば、より自分に合ったものを選択できるだろう。ただ、そういう情報はモノにうまく結びついていないと役に立たない。つまり、情報と現実のモノとの結びつきが肝心なのである。

また、買物というのは個人的な情報に強く依存している。その場合の個人情報には、何を食べたのかとか、いくらまでお金を使うか、などが含ま

れている。そのような個人情報と商品、店、製造元などの分散された情報を結びつけるために、エージェントの技術が役に立つ。実世界エージェントは人間が今何を見ているか、何に興味があるのか、などを認識して情報を検索することができる。

エージェント拡張現実感に基づくこのシステムをショップナビと呼ぶ。ショップナビは、エージェントがユーザの見ている方向や対象を認識して、店内と商品の情報案内を、音声、テキストとグラフィックスを用いて行うシステムである。図-1はこのシステムを使って、ある商品 (牛肉) とインタラクションしようとしている様子を、図-2はその商品から得られた調理例 (すきやき) の情報が携帯型ディスプレイ上に表示された状態を示している。

このシステムは、個人情報と店の情報と商品の情報を組み合わせてユーザをサポートする。予算



図-1 ショップナビの使用風景

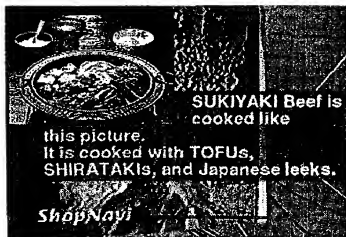


図-2 ショップナビのディスプレイ

は個人情報であり、この上限をエージェントが常に意識してくれている。ちょっと高い肉を買おうとして予算をオーバーしようになると注意してくれる。それでも買いたい場合は、エージェントにいて、個人情報を更新することができ。また、すきやきを作ろうと思ったら、家にはどんな材料が残っているかを調べてくれ、何を買えばいいのかを買物に行く前に教えてくれるだろう。また、店と情報をやりとりして、これこれのものが安いですが、といってくれる。また、商品につけられたIDから、エージェントがその商品を認識するとその店の管理する（パブリックな）データベース、あるいは、ネットワークを通して製造元のデータベースなどの情報世界にアクセスして情報をとってることができる。将来的にはお金のやりとりもなくなるだろう。近いうちに通常の貨幣にとって代わるといわれている、電子マネーあるいはデジタルキャッシュによって、知らない間に清算されているということも考えられる。

ショップナビは、人の位置や見ている方向を認識するために3次元位置センサを、また、対象を認識するために電磁誘導方式のタグとその認識装置を利用している。電磁タグはバーコードと違って印刷ではないので、印刷面が外に見えていなくても構わない。タグ用のセンサが近づくだけでIDを読みとることができる。将来的には、このようなタグシステムは、一般に普及して、バーコードにとって代わるだろうといわれている。それによって、近い将来に、商品をカートにいれてゲートをくぐると、値段が集計されて電子マネーで自動的に支払われる、ということが可能になるだろう。このような、機械が容易に読みとれる方式のIDをモノに貼りつけるやり方は、実世界と情報世界をつなぐために十分に利用できる。

ショップナビには複数のセンサが使用されているため、携帯システムとワークステーションをつなぐケーブルがいくつか存在するのだが、将来的には無線を使うことになるだろう。さらに、処理のプログラムのほとんどの部分は、携帯システムの内部で実行されなくても構わなくなるかもしれない。携帯システムが行うのは、たとえば、ユーザの声をデジタル信号に変換し、声の信号やタグの信号を含むセンサ情報をエージェントに託してネットワークに流し、ネットワークから得られた

情報を特別な加工を行わずに提示する、などの比較的単純な処理だけになると思われる。人間は、その程度のことができる小型で軽量のシステムをもち歩けばよいようになるだろう。店内にいるときは店で大部分の情報処理をしてもらって、その結果をもらってくる、というような仕組みになると思われる。

## 6.2 ウォークナビ

ウォークナビは、GPSを使って、ユーザの現在位置を認識して、音声などから認識されたユーザの意図に従って、位置に関連する情報をWWW (World Wide Web) から検索し、ナビゲーションや情報案内を行うシステムである<sup>21)</sup>。

図-3はこのシステムの使用風景を、図-4はナビゲーションのための地図と写真によるランドマークが示された状態を示している。

### 6.2.1 ウォークナビの構成

ウォークナビは、位置認識、音声対話、情報表



図-3 ウォークナビの使用風景

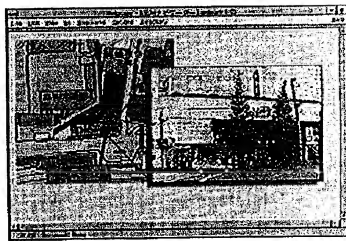


図-4 ウォークナビのディスプレイ

示、移動体通信を行う携帯型システムと、位置情報(緯度/経度)とWWWのURL(Uniform Resource Locator)を関連づけるWWW地理情報サーバ(Geographic WWW Server)から構成される。

**位置認識** GPSによって得られた緯度/経度情報から、自分が現在いるエリアを計算する。ただし、GPSの精度は、現在のところ最大誤差が半径100メートルなので、それだけでは正確な位置を知ることはできない。そのため、何らかのランドマーク情報が赤外線によるIDやユーザによって与えられた場合、それを用いて現在位置を補正することもできる。将来はディファレンシャルGPSなどの技術を用いることも可能であろう。

**音声対話システム** 携帯型システムにおけるユーザの主な入力手段は音声である。これは、歩きながらの入力においては適切であると考えられる。また、システムからの出力は音声とテキストおよびグラフィックスである。テキストとグラフィックスは小型の液晶ディスプレイに表示される。これは、音声出力が記憶に残りにくいので、音声と同じもしくは一部の内容をテキストによって同時に表示する必要があるためであり、さらに、現在位置を表す地図情報や目印となる建物などの情報を直感に合うようにビジュアルに表現するためである。

音声認識や自然言語処理のモジュールは、位置認識のモジュールによって制約を受け、状況に合った辞書や知識ベースが選択される。

**WWW地理情報サーバ** WWW地理情報サーバは、緯度/経度(あるいは住所)とURLを関連づけることができる。携帯型システムは、移動体通信を使って、この地理情報サーバにアクセスし、位置情報に依存して、関連URLを検索することができる。URLを登録するとき、何らかの索引(カテゴリ情報)をつけることができ、それを用いて検索効率を上げることもできる。

WWW地理情報サーバは、任意のユーザが自発的に地理情報とWeb情報を関連づけて登録できるものであり、また緯度/経度情報が与えられれば、誰でも自由にその周辺位置に関係のあるWeb情報を検索し、アクセスできるというものである。

WWWのオープン性は大きなポテンシャルを

秘めている。たとえば、特定地域のローカルな情報はその地域の住人によって発信されるものの方が、情報提供を行う組織が収集して公開する情報よりも、概して信頼性が高く、速報性もある。また、イエローページのような静的な情報と比較して、WWW上の情報は常に変化するのが特徴である。つまり、イベント情報など、時間とともに変化する情報をうまく提供することができる。したがって、WWW地理情報サーバは、オープンで動的な知識源であるWWWと実世界を結びつけるために、実世界における位置(緯度/経度)と情報世界における位置(URL)を関連づける重要な役割を果たす。

## 6.2.2 ウォークナビの機能

ウォークナビの主な機能は、ナビゲーションと情報案内である。そのほかには、実世界エージェントを使った予約機能が考えられる。

ウォークナビのナビゲーションは、カーナビゲーションの場合と異なり、「次の交差点を右に曲がってください」のような高精度の高いものではない。それは、GPSのみによる位置測定がそれほど高い精度を出せないことと、ユーザが向かっている方向を認識できないためである。後者に関しては、電子コンパスを用いるという考えもあるが、とりあえず歩いている人の自由度を考慮したナビゲーションを考える必要がある。その1つの方法は、さまざまな方法でランドマークとなる目印の情報を提示して、ユーザを目的地まで誘導するやり方である。「近くにレンガ造りの高い建物がありますか?」のような質問をし、ユーザがあると答えたときに、「そこまで行ってください」のように誘導すると、ないときと答えたときには、別の目印に関する質問をする。などである。

ウォークナビの情報案内は、WWW上の情報検索を、位置情報と音声入力を考慮して行い、検索結果を解析して、音声とイメージを使って提示することによって行われる。まず、GPSからの位置情報とWWW地理情報サーバを使って、関連するURLを絞り込む。次に、URLの指すページの内容を自然言語処理の技術を用いて解析して、ユーザの意図に合う情報が載っているかどうか調べる。このとき、地理情報サーバにおいてURLに添付した索引情報が利用可能な場合は、それを用いる。たとえば、「この近くに、花屋は

ありますか?」のような質問がなされたとき、地理情報サーバで調べた URL のうち、花屋を示しているものがみつかったときは、それに関する情報を提示する。なければ、「半径 X メートル以内 (X は任意に設定できる) には花屋はみつかりません」のように応答する。また、複数みつかった場合は、ユーザにさらなる絞り込みの条件を要求することができる。さらに、上で述べたナビゲーション機能によって、特定された場所への道案内ができる。

実世界エージェントを使った予約機能とは次のようなものである。たとえば、ユーザがレストランに行くこうとしていることをエージェントが認識したときに、ユーザにそのレストランで何を注文するかを前もって聞いておき、ネットワークを通してレストラン (のエージェント) にその注文とユーザが到着する推定時刻を伝達するというものである。これは、実世界状況の認識によって、できるだけ暗黙的にユーザの意図の候補を絞り込んで、意図認識をより容易に行い、エージェント間のコミュニケーションを現実のサービスに結びつけようという試みである。

## 7. おわりに

以上、エージェントの応用に関する新しい方向性として、拡張現実感との統合によるエージェント拡張現実感について述べた。情報世界が身近になりエージェントのような自律的なインタフェースの必要性が高まってくることは疑いないことであるから、今後さらにこのような方向の研究が進むであろう。

携帯型コンピュータはますます小型化し、さらに何らかの状況認識機能をもつことになるだろう。また、日常的な電子機器に埋め込まれてみえなくなったコンピュータがユーザの認識機能や通信機能などをもつようになると思われる。このとき、携帯型と固定型のコンピュータたちがエージェントの仲立ちによって相互に密に通信し合い、人間の生活をその状況に応じて支援することになるだろう。

そして、実世界エージェントは人間の心理的側面にも注意を働かせるようになると思う。たとえば、将来、腕時計には血圧や脈拍を測る仕組みが内蔵され、帽子には脳波や脳磁場の測定器がつけ

られ、エージェントはそれらに基づいて、ユーザの心理状態を知ろうとするのである。たとえば、緊張しているとか、いらいらしているとか、落ち込んでいるとか、どのような状態を感知すると、それを考慮して対応してくれるようになるだろう。

また、エージェント拡張現実感とは人同士の結びつきを支援することにも貢献するだろう。たとえば、パーティなどの参加者の中で興味的一致する人をエージェントが情報世界において探しだし、ユーザに知らせるのである。これによって、初対面の相手とも比較的楽に会話をすることができるように思う。また、電話で話そうと思ったときに、事前にエージェントに相手の都合 (手が塞がっているとか、別の相手と話をしている最中だとか) をプライバシーを侵害しない程度に調べさせ、問題がなければ電話する、ということも可能になるだろう。エージェントはユーザのプライバシーを守りつつ、ほかのエージェントからの問合せに答えて、必要に応じてユーザの現在の状態を伝達するようになると思われる。

このように情報世界と人間を密につなぐエージェントによって、人間には新たな創造性が生まれ、人間同士には時間や空間を越えた強い絆が生まれ、そして筆者は考えている。そのための準備を今から少しずつでも始めていくべきだろう。

謝辞 本稿で述べられている研究のうち、筆者に関するものは、Sony CSL の厩本純一氏やその他の人々の協力のもとで行われました。音声認識は電総研の伊藤克亘氏と速水悟氏によって開発されたものを使用しました。さらに、計量計画研究所の乾裕子さんと慶應義塾大学の早川由紀さんにはシステムの設計と実装に協力していただきました。ここに記して感謝いたします。

## 参考文献

- 1) Bajura, M., Fuchs, H. and Ohbuchi, R.: Merging Virtual Objects with the Real World: Seeing Ultrasound Imagery within the Patient. Computer Graphics, Vol. 26, No. 2, pp. 203-210 (1992).
- 2) Etzioni, O. and Weld, D.: A Softbot-based Interface to the Internet. Communications of

☆ そんなものを携帯して常に動作させたら、現在の携帯電話をはるかに超える強力な電磁波が出て被害甚大だと思われるかもしれないが、同時に強力な電磁波シールドも発明されているだろう。

- the ACM, Vol. 37, No. 7, pp. 72-76 (1994).
- 3) Feiner, S., MacIntyre, B. and Seligmann, D.: Knowledge-Based Augmented Reality, Communications of the ACM, Vol. 36, No. 7, pp. 52-62 (1993).
  - 4) Fitzmaurice, G. W.: Situated Information Spaces and Spatially Aware Palmtop Computers, Communications of the ACM, Vol. 36, No. 7, pp. 38-49 (1993).
  - 5) Genesereth, M. R. and Ketchpel, S. P.: Software Agents, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 7, pp. 48-53 (1994).
  - 6) Lamming, M. and Flynn, M.: Forget-me-not: Intimate Computing in Support of Human Memory, In Proceedings of the FRIEND 21 International Symposium on Next Generation Human Interface (1993).
  - 7) Maes, P.: Agents that Reduce Work and Information Overload, Communications of the ACM, Vol. 37, No. 7, pp. 30-40 (1994).
  - 8) Nagao, K. and Rekimoto, J.: Agent Augmented Reality: A Software Agent Meets the Real World, In Proceedings of the Second International Conference on Multi-Agent Systems (ICMAS-96), pp. 228-235, AAAI Press (1996).
  - 9) Nagao, K. and Takeuchi, A.: Social Interaction: Multimodal Conversation with Social Agents, In Proceedings of the Twelfth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-94), pp. 22-28, The MIT Press (1994).
  - 10) Rekimoto, J. and Nagao, K.: The World Through the Computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments, In Proceedings of the ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '95), pp. 29-36 (1995).
  - 11) Sakamura, K.: Human Interface with Computers in Everyday Life, In Proceedings of the Ninth TRON Project Symposium, IEEE Computer Society Press (1992).
  - 12) Starner, T., Mann, S., Rhodes, B., Levine, J., Healy, J., Kirsch, D., Picard, R. W. and Pentland, A.: Augmented Reality Through Wearable Computing, Presence (1997).
  - 13) Tani, M., Yamaashi, K., Tanikoshi, K. and Futakawa, M.: Object-Oriented Video: Interaction with Real-World Objects through Live Video, In Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '92), pp. 593-598, ACM Press (1992).
  - 14) Teraoka, F., Yokote, Y. and Tokoro, M.: A Network Architecture Providing Host Migration Transparency, In Proceedings of ACM SIGCOMM '91, ACM Press (1991).
  - 15) Want, R., Hopper, A., Falcao, V. and Gibbons, J.: The Active Badge Location System, ACM Transactions on Information Systems, Vol. 10, No. 1, pp. 91-102 (1992).
  - 16) Weiser, M.: Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing, Communications of the ACM, Vol. 36, No. 7, pp. 74-85 (1993).
  - 17) Wellner, P.: Interacting with Paper on the DigitalDesk, Communications of the ACM, Vol. 36, No. 7, pp. 86-96 (1993).
  - 18) 西田豊明: ソフトウェアエージェント, 人工知能学会誌, Vol. 10, No. 5, pp. 704-711 (1995).
  - 19) 長尾 確: マルチモーダル・ヒューマンコンピュータインタラクションエージェント指向と実世界指向, 計測と制御, Vol. 35, No. 1, pp. 65-70 (1996).
  - 20) 長尾 確: マルチモーダルインタラクションエージェント, 人工知能学会誌, Vol. 11, No. 1, pp. 32-40 (1996).
  - 21) 長尾 確, 藤本純一, 伊藤純一郎, 早川由紀, 八木正紀, 安村通見: ウェークナビ: ロケーションウェアなインタラクティブ情報案内システム, 田中二郎 (編), インタラクティブシステムとソフトウェア III, pp. 39-48, 近代科学社 (1995).
  - 22) 渡辺恭人: Mobile & Ubiquitous Computing 環境における物理的位置情報に関する一考察, 夏のプログラミングシンポジウム講演論文集, 情報処理学会 (1995).
  - 23) 藤本純一: Augmented Interaction: 状況認識に基づく新しいインタラクションスタイルの提案, 竹内彰一 (編), インタラクティブシステムとソフトウェア II, pp. 9-17, 近代科学社 (1994). (平成8年11月12日受付)



長尾 確

1962年生, 1985年東京工業大学工学部卒業, 1987年同大学院総合理工学研究所修士課程修了, 同年より1991年まで, 日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所において, 自然言語処理, 機械翻訳の研究に従事, 1991年より, (株)ソニーコンピュータサイエンス研究所において, 自然言語対話, マルチエージェントシステム, ヒューマンコンピュータインタラクションの研究に従事, 1994年東京工業大学より博士(工学)取得, 1996年より, イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校客員研究員, 著書「インタラクティブな環境をつくる」(共立出版, 1996年), 訳書「人はなぜ話すのか-知能と記憶のメカニズム-」(R. シャンク著, 白揚社, 1996年)など, 人工知能学会, 日本認知科学会, 言語処理学会各会員, e-mail: nagao@csl.sony.co.jp

This Page Blank (uspto)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-285053

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34  
G06F 13/00  
G06F 13/00  
G06F 17/30  
H04Q 7/38  
H04L 12/54  
H04L 12/58  
H04M 3/42  
H04M 11/08

(21)Application number : 10-082202

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.03.1998

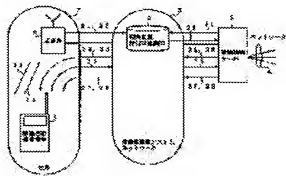
(72)Inventor : MATSUMOTO WATARU  
KATO MASATAKA  
OTOCHI SUSUMU

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, INFORMATION RETRIEVAL SERVER AND MOBILE RADIO COMMUNICATION TERMINAL

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow an information server to voluntarily acquire position information of a user, to voluntarily collect surrounding area information of the power consumption of the user and to send the information to the user.

**SOLUTION:** An information retrieval server 3 acquires position information 23 of mobile radio communication terminal equipment 1 from a terminal position information storage device 2 based on a terminal ID21 of the mobile radio communication terminal equipment 1. Then the information retrieval server 3 collects surrounding area information 24 in a cell in which the mobile radio communication terminal equipment 1 is resident or in its adjacent cell based on the position information 23, adds additional information 25 to distinguish the category of the surrounding area information 24 and sends the result to the mobile radio communication terminal equipment 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

This Page Blank (uspto)



[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

特開平11-285053

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/34

G 0 6 F 13/00

17/30

H 0 4 Q 7/38

## 識別記号

3 5 1

3 5 5

## F I

H 0 4 B 7/26

G 0 6 F 13/00

H 0 4 M 3/42

11/08

1 0 6 Z

3 5 1 L

3 5 5

Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

## (21) 出願番号

特願平10-82202

## (22) 出願日

平成10年(1998)3月27日

## (71) 出願人

000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

## (72) 発明者

松本 渉

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

## (72) 発明者

加藤 正孝

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

## (72) 発明者

乙地 享

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

## (74) 代理人

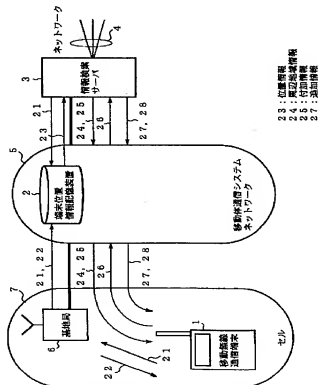
弁理士 田澤 博昭 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 無線通信システム、情報検索サーバ及び移動無線通信端末

## (57) 【要約】

【課題】 情報提供者が、ユーザの位置情報を自主的に取得し、ユーザの位置する周辺地域情報を自主的に収集して、ユーザに送信する。

【解決手段】 情報検索サーバ3は、移動無線通信端末1の端末ID21に基づき、端末位置情報記憶装置2から移動無線通信端末1の位置情報23を取得する。次に情報検索サーバ3は、位置情報23に基づいて、ネットワーク4を介して移動無線通信端末1が位置するセル内又は近隣のセル内の周辺地域情報24を収集し、収集した周辺地域情報24に、周辺地域情報24のカテゴリを区別するための付加情報25を付加して移動無線通信端末1に送信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定のセル内に位置する移動無線通信端末の位置情報を記憶する端末位置情報記憶装置と、

上記移動無線通信端末の位置情報を上記端末位置情報記憶装置から取得し、取得した位置情報に基づき、上記セル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を収集し、上記移動無線通信端末に送信する情報検索サーバとを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 移動無線通信端末が、受信した周辺地域情報を、その周辺地域情報のリンク先を指定するHTML形式に変換し、上記周辺地域情報の中から希望する追加情報の送信を上記情報検索サーバに依頼し、

上記情報検索サーバが、依頼された追加情報を上記移動無線通信端末に送信することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 移動無線通信端末からの追加情報の送信依頼及び情報検索サーバからの追加情報を、1Pパケットに分割して送信することを特徴とする請求項2記載の無線通信システム。

【請求項4】 情報検索サーバが、収集した周辺地域情報に、そのカテゴリを区別するための付加情報を付加して移動無線通信端末に送信し、

移動無線通信端末が、受信した上記付加情報を指定することにより、指定した付加情報に対応する周辺地域情報を表示することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項5】 情報検索サーバが、同一のセル内に位置する複数の移動無線通信端末の位置情報を端末位置情報記憶装置から取得し、上記複数の移動無線通信端末に、収集した周辺地域情報を同報配信することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項6】 所定のセルの領域範囲を、所定の大きさ以下にすることを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項7】 所定のセル内に位置する移動無線通信端末の位置情報を記憶する端末位置情報記憶装置から上記位置情報を取得し、取得した位置情報に基づき、上記セル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を収集し、収集した周辺地域情報に、そのカテゴリを区別するための付加情報を付加して上記移動無線通信端末に送信することを特徴とする情報検索サーバ。

【請求項8】 移動無線通信端末より、周辺地域情報の中から希望する追加情報の送信依頼を受け、依頼された追加情報を上記移動無線通信端末に送信することを特徴とする請求項7記載の情報検索サーバ。

【請求項9】 所定のセル内に位置するものであって、情報検索サーバから送信された上記セル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を、その周辺地域情報のリンク先を指定するHTML形式に変換し、上記周辺地域情報の中から希望する追加情報の送信を上記情報検索サーバに依

頼することを特徴とする移動無線通信端末。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ユーザが位置しているセル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を、情報提供者が自主的にユーザに送信し、送信された周辺地域情報の中からユーザが希望する追加情報を、ユーザが入手する無線通信システム、情報検索サーバ及び移動無線通信端末に開するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は、例えば日経コミュニケーション1997年10月6日号に掲載された従来の移動無線通信端末の位置情報を基に情報検索を行う無線通信システムの構成を示す図である。図において、1は移動無線通信端末であり、パーソナルコンピュータと無線通信システム専用のPHS(Personal Handy phone System)端末とを接続することで構成している。

【0003】また、3は情報検索サーバであり、この無線通信システム専用のインターネット4に接続されている。そして、5は移動体通信システムネットワーク、6は移動無線通信端末1と通信する基地局、7は基地局6が統括しているセル、8は、移動体通信システムネットワーク5内でPHS端末の位置情報を保持している位置情報センターである。

【0004】次に動作について説明する。ユーザが移動無線通信端末1を使用して、移動体通信システムネットワーク5を経由して、情報検索サーバ3に移動無線通信端末1のユーザID31と電話番号32を送信すると、基地局6は、移動体通信システムネットワーク5内の位置情報センター8に、電話番号32の移動無線通信端末1が、識別番号CS(Cell Station)-ID22の基地局6の範囲にあることを登録する。

【0005】ユーザID31と電話番号32を受信した情報検索サーバ3は、ユーザID31に基づきユーザを確認すると共に、電話番号32に基づき、位置情報センター8から該当する移動無線通信端末1の位置情報33を取得する。そして情報検索サーバ3は、移動無線通信端末1の位置情報33に係わる関連情報34をインターネット4を介して収集し、収集した関連情報34を移動無線通信端末1に送信する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線通信システムは以上のように構成されているので、情報検索サーバ3が関連情報34を収集するためには、まずユーザが所定の手順に従い移動無線通信端末1を操作し、ユーザID31と電話番号32を情報検索サーバ3に送信しなければならないという課題があった。

【0007】また情報検索サーバ3がユーザに送信したい関連情報34を保有していても、ユーザからのユーザ

1 D 3 1 と電話番号 3 2 を受信するまでは、移動無線通信端末 1 の位置情報 3 3 を取得できないために、情報検索サーバ 3 が自立的に関連情報 3 4 を収集し送信できないという課題があった。

【0008】また、上記従来の技術に関連する技術として、特開平 9-64976 号公報に示される技術がある。これは、サービス情報利用者が位置する地域に特有な情報を、サービス情報利用者に提供する電子新聞に関するものであるが、携帯端末から、自己が受信可能なデータ形式、自己が位置する環境データを電子新聞サーバに送信し、所望のサービス情報を入手するものであり、電子新聞サーバが自立的にサービス情報を配信することはできない。

【0009】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、情報提供者が、ユーザの位置情報を自立的に取得し、ユーザが位置するセル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を、自動的に収集しユーザに送信することが可能な無線通信システム、情報検索サーバ及び移動無線通信端末を得ることを目的とする。

【0010】またこの発明は、受信した周辺地域情報の中から、ユーザが希望する任意の情報を選択し、情報提供者が、選択された情報に関連する追加情報を、ユーザに送信することが可能な無線通信システム、情報検索サーバ及び移動無線通信端末を得ることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明に係る無線通信システムは、所定のセル内に位置する移動無線通信端末の位置情報を記憶する端末位置情報記憶装置と、上記移動無線通信端末の位置情報を上記端末位置情報記憶装置から取得し、取得した位置情報に基づき、上記セル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を収集し、上記移動無線通信端末に送信する情報検索サーバとを備えたものである。

【0012】この発明に係る無線通信システムは、移動無線通信端末が、受信した周辺地域情報を、その周辺地域情報のリンク先を指定する HTML (Hyper Text Markup Language) 形式に変換し、上記周辺地域情報の中から希望する追加情報の送信を上記情報検索サーバに依頼し、上記情報検索サーバが、依頼された追加情報を上記移動無線通信端末に送信するものである。

【0013】この発明に係る無線通信システムは、移動無線通信端末からの追加情報の送信依頼及び情報検索サーバからの追加情報を、IP (Internet Protocol) パケットに分割して送信するものである。

【0014】この発明に係る無線通信システムは、情報検索サーバが、収集した周辺地域情報に、そのカテゴリを区別するための付加情報を付加して移動無線通信端末に送信し、移動無線通信端末が、受信した上記付加情報

を指定することにより、指定した付加情報に対応する周辺地域情報を表示するものである。

【0015】この発明に係る無線通信システムは、情報検索サーバが、同一のセル内に位置する複数の移動無線通信端末の位置情報を端末位置情報記憶装置から取得し、上記複数の移動無線通信端末に、収集した周辺地域情報を同報配信するものである。

【0016】この発明に係る無線通信システムは、所定のセルの領域範囲を、所定の大きさ以下にするものである。

【0017】この発明に係る情報検索サーバは、所定のセル内に位置する移動無線通信端末の位置情報を記憶する端末位置情報記憶装置から上記位置情報を取得し、取得した位置情報に基づき、上記セル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を収集し、収集した周辺地域情報に、そのカテゴリを区別するための付加情報を付加して上記移動無線通信端末に送信するものである。

【0018】この発明に係る情報検索サーバは、移動無線通信端末より、周辺地域情報の中から希望する追加情報の送信依頼を受け、依頼された追加情報を上記移動無線通信端末に送信するものである。

【0019】この発明に係る移動無線通信端末は、所定のセル内に位置するものであって、情報検索サーバから送信された上記セル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を、その周辺地域情報のリンク先を指定する HTML 形式に変換し、上記周辺地域情報の中から希望する追加情報の送信を上記情報検索サーバに依頼するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1. 図 1 は実施の形態 1 による無線通信システムの構成を示す図であり、図において、1 は移動無線通信端末、2 は地図情報を含んだ端末の位置情報を記憶する端末位置情報記憶装置、3 は情報検索サーバ、4 は情報検索サーバ 3 が接続されているネットワーク、5 は移動体通信システムネットワーク、6 は基地局、7 は基地局 6 が接続しているセルである。

【0021】次に動作について説明する。セル 7 に位置する移動無線通信端末 1 の電源が入ると、移動無線通信端末 1 は端末 ID 2 1 を基地局 6 に対して送信すると共に、所属する基地局 6 の識別番号 CS-ID 2 2 を受信する。このとき基地局 6 は、移動体通信システムネットワーク 5 内の端末位置情報記憶装置 2 に、端末 ID 2 1 である移動無線通信端末 1 が CS-ID 2 2 の基地局 6 の範囲にあることを登録する。

【0022】情報検索サーバ 3 は、移動無線通信端末 1 の端末 ID 2 1 に基づき、端末位置情報記憶装置 2 に問い合わせを行い、移動無線通信端末 1 の地図情報を含んだ位置情報 2 3 を取得する。次に情報検索サーバ 3 は、移動無線通信端末 1 の地図情報を含んだ位置情報 2 3 に

10

20

30

40

50

基づいて、ネットワーク4を介して、移動無線通信端末1の位置するセル内又は近隣のセル内の各種文字等の周辺地域情報24を自動的に収集する。この場合、情報検索サーバ3は、位置情報23に含まれている地図情報を用いて、移動無線通信端末1の位置するセル内又は近隣のセル内の詳細な周辺地域情報24を検索し収集する。

【0023】そして情報検索サーバ3は、収集した各種文字等の周辺地域情報24を、周辺地域情報24のカテゴリを区別するための付加情報25を付加して蓄積すると共に、付加情報25が付加された周辺地域情報24を、移動無線通信端末1に自動的に送信する。

【0024】情報検索サーバ3に蓄積された周辺地域情報24及び付加情報25は、移動無線通信端末1が、基地局6により統括されているセルから他のセルに移動するまで、すなわち、情報検索サーバ3が次に移動無線通信端末1の位置情報23の問い合わせを行い、その位置情報23が変更になるまで保存される。

【0025】移動無線通信端末1は、情報検索サーバ3から送信された周辺地域情報24を、ユーザが追加情報27の検索を行えるように情報のリンク先を指定したり、情報の表示方法を指定するHTML形式に変換する。この場合の情報のリンク先や情報の表示方法は、情報検索サーバ3が送信する付加情報25の中に包含させて指示することができる。

【0026】そして、移動無線通信端末1が位置しているセル内又は周辺のセル内の周辺地域情報の中から、ユーザが希望するカテゴリを移動無線通信端末1に指定すると、移動無線通信端末1は、受信した文字等の周辺地域情報24に付加されている付加情報25に基づき、目的の周辺地域情報24を表示デバイスを使用してユーザに周辺地域情報24を表示する。

【0027】この表示の際には、HTML形式に変換したことにより、周辺地域情報24又はその一部分を点滅させたり、色を変更する等の多様な表示方法を使用し、ユーザの興味を喚起させるようにしても良い。

【0028】ユーザは、周辺地域情報24の中から興味を持った任意の情報に関して、移動無線通信端末1を操作して、情報検索サーバ3に追加情報要求26を送信する。このとき、周辺地域情報24がHTML形式に変換されていることにより、要求する追加情報27のリンク先も送信される。また、追加情報要求26を開始するときに、移動無線通信端末1と情報検索サーバ3をIPパケット交換可能な状態に設定し、追加情報要求26をIPパケット分割して以後の通信を行う。これは、複数の移動無線通信端末1が、情報検索サーバ3と、同一の回線で情報交換することを可能としている。

【0029】情報検索サーバ3は、追加情報要求26を受信すると、移動無線通信端末1に対して追加情報27及び付加情報28を付加しIPパケット分割して送信する。このとき、追加情報要求26の内容に応じ、情報検

索サーバ3は、すでに蓄積されている周辺地域情報24の中から追加情報27を抽出して送信するか、蓄積されていないか、新たにネットワーク4を介して追加情報27を検索し収集して送信する。ユーザは情報検索サーバ3に対し、収集可能な情報の範囲で、さらに追加情報要求26を送信することができる。

【0030】図2は具体的な移動無線通信端末1の構成を示す図である。図に置いて、11は移動無線通信端末1の表示画面、12aは表示画面11に表示された広告、13は表示画面11に表示された広告12aを選択する選択キーである。このように、移動無線通信端末1は、テキストメッセージを表示できるディスプレイを保有している。

【0031】セル7内又は近隣のセルにある店舗や事務所は、予めサービスプロバイダと、自分の店舗や事務所のあるセル7又は近隣のセルに入ってきた移動無線通信端末1のユーザに広告を転送する契約を結んでおき、例えば図2のように、テキストで「パルコ3Fバーゲン中」という広告12aを、移動無線通信端末1のユーザに転送する。この移動無線通信端末1のユーザも、事前に広告サービスを受ける手続きをしておく必要がある。

【0032】文字の伝送には、ショートメールサービス(NTT Docomoテクニカルジャーナル、Vol. 5, No. 3, P6~P11, 1997)あるいは、無線パケット通信システム(NTT Docomoテクニカルジャーナル、Vol. 5, No. 2, P6~P9, 1997)等、移動無線通信端末1のユーザが待受け状態でも、テキスト文字が受信可能なシステムを用いる。

【0033】通常これらのテキスト文字は、そのままディスプレイ上に表示されるが、この実施の形態では、そのテキストにHTML形式のテキスト判別文字「<HTML>」を認識する機能を持たせ、テキストベースの簡単なブラウジング機能(閲覧機能)を持たせている。

【0034】図3はHTML形式で記載された周辺地域情報24としての広告の例を示す図である。広告データの場合は、この「<HTML>」を先頭につけ、例えばその後に図3に示すように、「<A HREF="http://www.parco.com/ad-text/"><MARQUEE>パルコ3Fバーゲン中、</MARQUEE><A>」というような形式に書くことによって、文字のスクロールと、そのスクロール文字の選択による広告内容のより詳細なホームページへのリンクを可能としている。

【0035】図4はユーザが広告を選択しその内容を求める流れを示す図である。図4(a)で表示された広告12aを、図4(b)のように選択キー13のカーソル4dで選択すると、広告主のページにリンクし、図4(c)のように、広告の内容12bが表示される。図4(c)のように、データ量が多くなるとは、ショート

メールサービスのように100文字程度の文字数に限りのある方式から、基本的にデータ量に制限の無い無線パケット通信、あるいは、ダイヤルアップ接続方式での回線交換型接続でのデータ通信に、自動的に切り替えて通信することにより、インターネット網に接続する。そのため、リンク先のより詳しい広告のテキストデータを検索し、移動無線通信端末1に送信することができる。

【0036】このように、この実施の形態は、あるセル内に位置する移動無線通信端末1に対して、そのセル内又は近隣のセル内の周辺地域情報24及び追加情報27を送信することにより、店舗や事務所の広告主及び移動無線通信端末1のユーザに対して、サービスを行うものであるが、1つのセルの領域範囲を所定の大きさ以下にすることにより、詳細な情報の提供や入手が行え、位置情報の精度を高めることができる。

【0037】上記の実施の形態では、周辺地域情報24及び追加情報27として、テキストを使用しているが、簡単な図形等の画像情報を使用しても良い。

【0038】また上記の実施の形態では、情報検索サーバ3が1台の移動無線通信端末1の位置情報を取得し、周辺地域情報24を送信しているが、特定又は不特定の複数の移動無線通信端末1の位置情報を取得し、特定又は不特定の複数の移動無線通信端末1に周辺地域情報24を同報配信しても良い。

【0039】さらに上記の実施の形態では、周辺地域情報24として広告等を配信しているが、災害時の緊急情報を配信し、移動無線通信端末1に優先的に表示させるようにしても良い。

【0040】さらに上記の実施の形態では、端末位置情報記憶装置2が地図情報を記憶しているが、情報検索サーバ3が地図情報を記憶し保有しても良い。

【0041】以上のように、この実施の形態1によれば、情報検索サーバ3が、移動無線通信端末が位置するセル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を、自動的に移動無線通信端末に送信することにより、ユーザは、自動的に自分の移動地点に応じたリアルタイムな周辺地域情報を入手することができるという効果が得られる。

【0042】また、移動無線通信端末が受信した周辺地域情報を、HTML形式に変換することにより、任意の周辺地域情報をユーザが選択し、選択した項目に関する追加情報を、情報検索サーバから入手できるという効果が得られる。

【0043】さらに、広告主にとっても、店舗の近くに来たお客をタイムリーに呼び込むことができ、効果的な宣伝を行うことができるという効果が得られる。

【0044】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、情報検索サーバが、移動無線通信端末の位置情報を取得し、移動無線通信端末が位置するセル内又は近隣のセル内の周辺地域情報を自動的に移動無線通信端末に送信することにより、ユーザは、自分の移動地点に応じたリアルタイムな周辺地域情報を入手できると共に、情報提供者にとっては、効果的な情報提供を行うことができるという効果がある。

【0045】この発明によれば、移動無線通信端末が、受信した周辺地域情報をHTML形式に変換し、周辺地域情報の中から追加情報を選択して入手することにより、ユーザの希望する詳細情報を入手することができるという効果がある。

【0046】この発明によれば、情報検索サーバが、周辺地域情報に、そのカテゴリを区別するための付加情報を付加して、移動無線通信端末に送信することにより、移動無線通信端末は、そのカテゴリを指定して、所望の周辺地域情報を表示することができるという効果がある。

【0047】この発明によれば、情報検索サーバが、複数の移動無線通信端末の位置情報を取得し、周辺地域情報を自動的に複数の移動無線通信端末に送信することにより、同報配信が行えるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による無線通信システムの構成を示す図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による移動無線通信端末の構成を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態1によるHTML形式で記載された広告の例を示す図である。

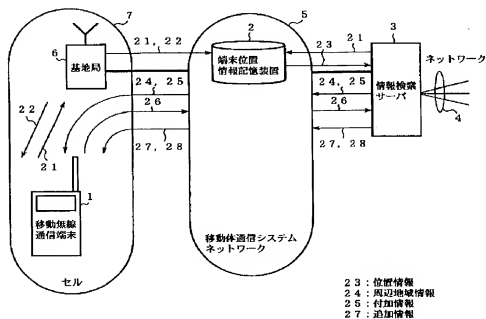
【図4】 この発明の実施の形態1によるユーザが広告を選択しその内容を求める流れを示す図である。

【図5】 従来の無線通信システムの構成を示す図である。

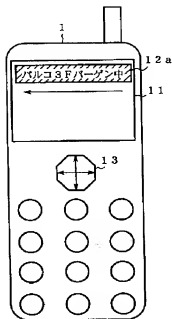
【符号の説明】

1 移動無線通信端末、2 端末位置情報記憶装置、3 情報検索サーバ、7セル、23 位置情報、24 周辺地域情報、25 付加情報、27 追加情報。

【図1】



【図2】



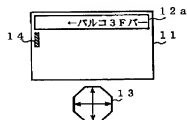
【図3】

伝送されるデータの内容

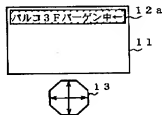
```
<HTML>
<A HREF="http://www.pasco.com/sd-text/">
<MARQUEE>バルコ3Fバーゲン中、</MARQUEE></A>
```

【図4】

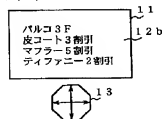
(a) 広告表示



(b) 選択キーで広告を選択

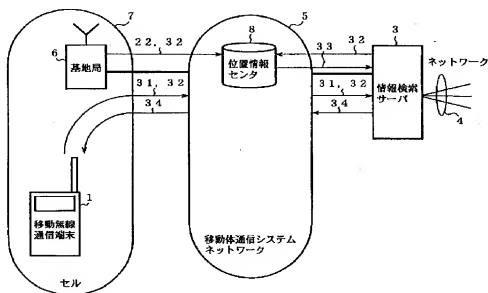


(c) 広告主のページにリンク





【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 L 12/54

G 0 6 F 15/403

3 1 0 Z

12/58

3 4 0 A

H 0 4 M 3/42

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M

11/08

H 0 4 L 11/20

1 0 1 B

H 0 4 Q 7/04

C

This Page Blank (uspto)